

2008/10/22 BBS

文献発表: Barbara Tversky
COGNITIVE MAPS, COGNITIVE COLLAGES,
AND SPATIAL MENTALMODELS

教育学部3回
杉本匡史

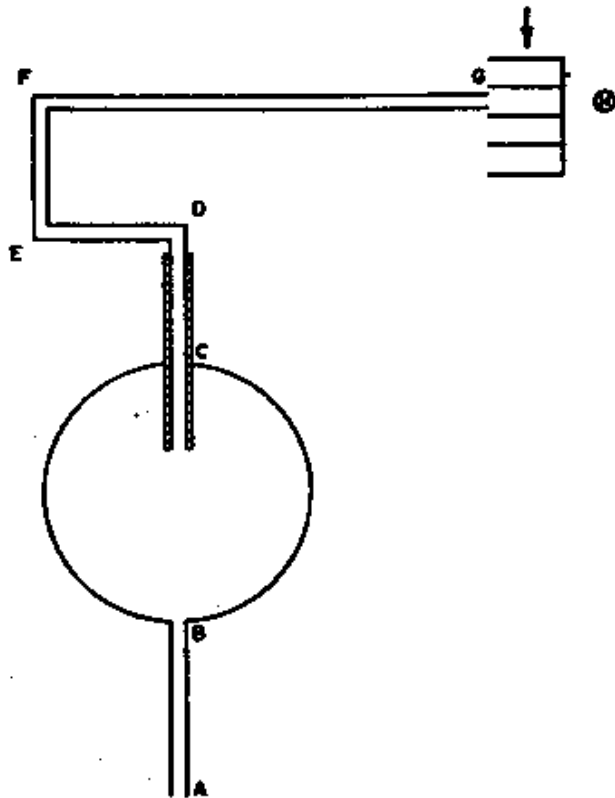
要約

- Tolman(1948)以降使われてきたCognitive Mapという概念に対する異論
 - Cognitive Mapでは解決できないSystematic Errorが存在
- その代替案として以下の2つを提唱
 - Cognitive Collage
 - Spatial Mental Models

Cognitive Map

- Tolman(1948)が提唱した概念
 - 空間認知は単なる刺激に対する反応ではない
 - ”something like a field map of the environment”
 - ラットを使って実験
- 知覚を通して自動的に形成されるイメージ
- その後の空間認知の基礎モデル
 - しかしCognitive Mapを厳密に定義したわけではないため、かなり広義に用いられる

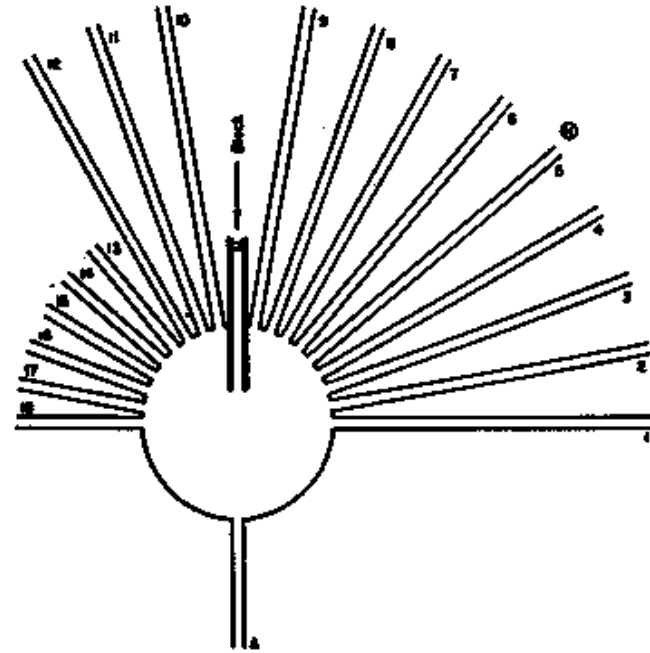
Tolman(1948)



Apparatus used in preliminary training

FIG. 15

(From E. C. Tolman, B. F. Ritchie and D. Kalish, Studies in spatial learning. I. Orientation and the short-cut. *J. exp. Psychol.*, 1946, 36, p. 16.)



Apparatus used in the test trial

FIG. 16

(From E. C. Tolman, B. F. Ritchie and D. Kalish, Studies in spatial learning. I. Orientation and short-cut. *J. exp. Psychol.*, 1946, 36, p. 17.)

Cognitive Mapにおけるエラー

- McNamara (1986)
 - 空間は階層構造をなしている
- Byrne (1979)
 - 道路の交差角度は実際よりも直角に評定される
 - 街の中心部の道路は長く評定される
- Sadalla et al. (1980)
 - 参照点→非参照点の距離判断ではその逆より反応が速く、距離も短い

Cognitive Mapにおけるエラー

- Tversky (1981)
 - 近くにあるものはグループ化してしまう
 - 参照枠に沿った方向に対象を回転させてしまう
- 以上のようなエラーにはCognitive Mapで対処するのが難しい
 - ⇒Cognitive Mapを改良した空間認知のモデル

Cognitive Collage

- さまざまな情報のつなぎ合わせ
- Mapとしての一貫性は無い
- Maplikeでない情報も取り込める
- 詳しく知らない環境で利用される(?)

Spatial Mental Models

- 空間の要素の相対的関係を一貫して捉える
- 距離情報無しでも可
- 粗雑な情報でも利用可
- イメージよりも抽象的(言語からも経験からも情報を取り出せる)
- よく知っている, もしくは単純な環境に対して使われる

2種類のSpatial Mental Models

- Route Perspective
 - 手続き的・mental tour(前・後・右・左)
 - 視点は内的・移動に合わせて変化
- Survey Perspective
 - 宣言的・鳥瞰的(北・南・東・西)
 - 視点は外的・移動しても変化しない
- どちらかのperspectiveによる記述を完成させればもう片方でも利用可能

Tversky (1996) Exp1

- 被験者に地図(Convention center, Amusement park, Town 被験者間要因)を5分間見せて記憶させる
- その後「その場所に行ったこともないし地図も見たことのない人にすべての地標の位置を説明する」という教示を与えて言語で記述させる
- 記述の構成を分析

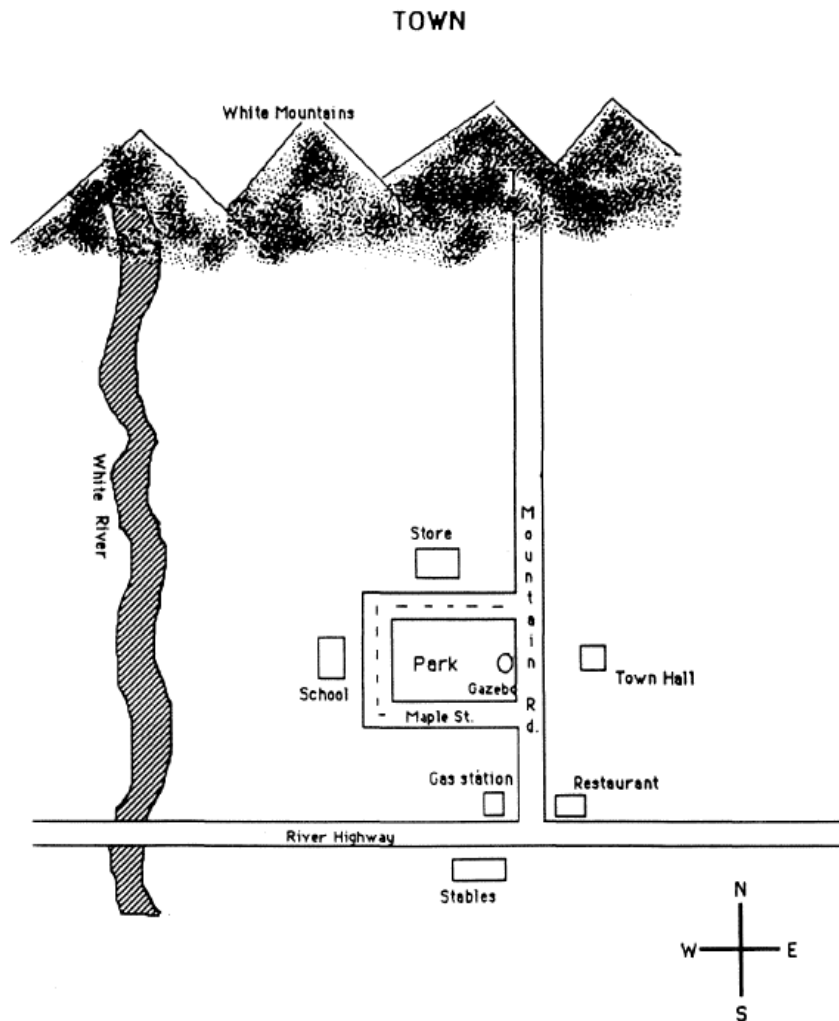


Figure 1. Map of Town. Adapted from Taylor and Tversky (1992) with permission.

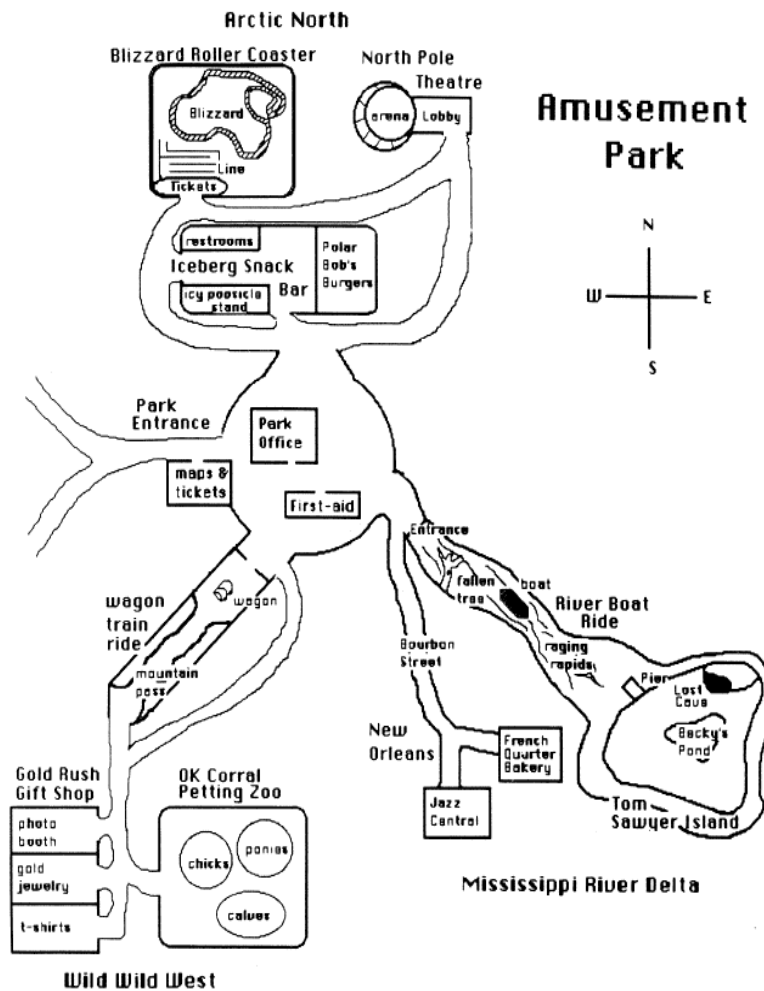


Figure 2. Map of Amusement Park.

CONVENTION CENTER

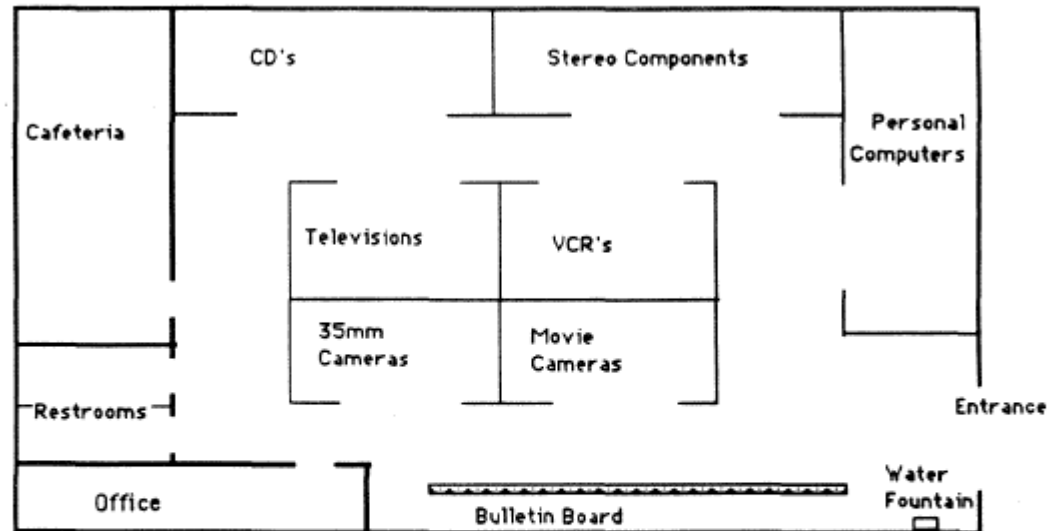


Figure 3. Map of Convention Center. Adapted from Taylor and Tversky (1992) with permission.

Tversky (1996) Exp1

- その結果被験者はsurvey perspectiveとroute perspectiveの2つを使用
- またそれら2つ両方を使った記述も見られた
 - その際に何の合図もなしに急に変更
 - ⇒視点の変更が何の問題も起こさないと考えている
- しかし地図によってその使用割合は変化
⇒環境がどちらの視点を使うかを決定している？

Tversky (1996) Exp2

- 道が1つ・地標のサイズが等しい・空間のサイズが小さい・外界と隔離されているという要因は route perspectiveを誘引？
- 道が複数・地標のサイズが異なっている・空間のサイズが大きい・外界に開放されているという要因は survey perspectiveを誘引？
- 空間の特性を変更して実験
 - $2 \times 2 \times 2 \times 2$ の16要因

Tversky (1996) Exp2

- 実際に効果があったのは「道が1つ/複数」「地標のサイズが同じ/異なる」という2要因
- しかし空間の特性・言語の性質・対象への親近性なども影響を与える可能性
 - 地標とmix perspectiveの間には正の相関
⇒複雑さが影響を与えている？

Tversky (1996) Exp3

- 地図での学習ではなく、実際に体験して獲得した空間表象の場合は？
- 被験者にStanford Univ.の学生を、材料に同大の施設や家の近所を使用
- 多くの被験者がroute perspective
⇒ 記憶の獲得の仕方も影響を与える

まとめ

- Cognitive Mapというメタファーは空間の持つ情報を十分に反映していない
 - 空間に関する情報を思い出したり, そこに関する判断をしなければいけないときには多くの情報が必要だが, 地図の形ではそれらを統合できない
- そのために空間について十分な知識のない場合はCognitive CollageのほうがMapよりも適切なメタファー

まとめ

- 十分な知識があつたときでもそれらの中にはスキーマ化されていたり, ゆがんでいるものも混じっている
- そのため空間に関する知識はCognitive MapではなくSpatial Mental Modelsを構成している
と考えるのが適切
 - 距離情報は利用できない可能性があるが, 全体像は把握できる

コメント

- Cognitive Mapのエラーを解決しようとする試みにとても興味を持てた
- 特にSpatial Mental ModelsについてはPerspectiveの切り替えが非常に実感のわくものであった
- 本実験は英語で行われているので日本語でも同じ結果が出るのかどうかは分からない
- 対象となる空間について熟知した後もCognitive Collageは利用できるのではないか？

Timpf (2002) wayfinding collage



Fig. 7. Visualization of a wayfinding collage at the action level for our example